

上場地域のタマネギ — キャベツ作付け体系におけるマルチムギの導入

鄭 紹輝・前田 聖子¹⁾・中山 敏文¹⁾・中元 博明・大門 弘幸²⁾

佐賀県唐津市松南町 152-1 佐賀大学海浜台地生物環境研究センター, 1) 佐賀県上場営農センター,
2) 大阪府立大学大学院生命環境科学研究科

Introduction of living mulch crop into onion – cabbage cropping system in Uwaba area of Saga

Shao-Hui ZHENG, Seiko MAEDA¹⁾, Toshifumi NAKAYAMA¹⁾, Hiroaki NAKAMOTO and Hiroyuki DAIMON²⁾

Coastal Bioenvironment Center, Saga University, 152-1 Shonan-cho, Karatsu, Saga 847-0021, Japan, 1) Saga Pref. Upland Farming Research and Extension Center 2) Graduate School of Life & Environmental Sciences, Osaka Prefecture University

要 約

上場地域のタマネギ — キャベツ作付け体系に適するリビングマルチ作物の探索および栽培技術の確立を目的に、春のタマネギ収穫後に播種でき、かつキャベツ定植前に生育が完了するマルチムギについて検討した。まず播種量および播種方式について検討した結果、単位平方メートル当りの播種量が少ないほど、ムギの生育量が少なく被覆程度が低いと、雑草が多くなったことから、播種量は単位平方メートル当たり 10 グラム程度が望ましいと考えられた。次にタマネギ収穫後におけるマルチムギの生育経過は、2006 年の 6 月上旬播種では 7 月上旬までは順調に成長したが、それ以降の気温上昇によって、葉が徐々に黄色くなり、7 月中旬には枯死した。この場合、マルチムギの全成長期間が 1 ヶ月強しかなく、やや成長量不足であったため、百万石区では、雑草抑制効果があまりみられず、成長量が多かったてまらず区でも、かなりの雑草が残った。一方、キャベツの成長については、マルチムギ区では、収穫期に雑草が若干残っていたが、いずれの時期においても、マルチムギ区と対照区の間では大きな差異がみられなかった。2007 年では、マルチムギの成長不足を解消するため、早生タマネギ収穫後の 4 月下旬に播種した結果、6 月中旬頃にはムギの成長が著しく旺盛であり、雑草の発生を完全に抑制できた。以上のことから、上場地域において、省力・減農薬栽培技術としてタマネギ — マルチムギ — キャベツ作付け体系は可能であることが示唆された。

Summary

In order to promote the sustainable agriculture in Uwaba area of Saga, the introduction of living mulch crop into onion-cabbage cropping system were examined. Two barley cultivars, Temairazu and Hyakumankoku, with high degree of winter habit were used as living mulch crops because they can be sown in spring and the shoot become to be dead without flowering before hot summer. Broadcast seeding with the rate of 10g seeds per square meter gave the better growth for mulch crop in Temairazu than in Hyakumankoku. Furthermore, when the mulch barley crop was sown in early June, shoot growth was not enough to control the weed growth in 2006. However, sowing mulch barley in the end of April in 2007 increased the shoot growth and restricted the weed appearance perfectly. On the other hand, the growth of cabbage crop on the barley living mulch showed no significant difference with those cultivated conventionally. The results suggested that it is possible to introduce the living mulch barley crop into onion-cabbage cropping system in Uwaba area of Saga.

1. 緒言

近年、環境保全型農業が注目されている中、生物的雑草制御の取り組みが多くみられている。リビングマルチはその一例である。元来、空き地管理に、ある植物を導入して繁茂させ、それによって他の雑草を制御する方法が取られている。それに利用されている作物はカバークロップと呼ばれる（有田・藤井 1998）。その原理を作物生産に利用する場合、カバークロップを繁茂させながら、目的作物を同時に栽培する方法をリビングマルチ栽培法という。海外におけるリビングマルチを利用した雑草防除に関する研究は、主にトウモロコシを主作物とした場合が多い。その理由は、トウモロコシは成長が旺盛で草丈も高いため、草丈の低いマルチ作物との競合に有利、あるいは空間的な配置が妥当であるためと考えられている（Grubinger and Minotti 1990, Zemenchik ら 2000）。わが国では、東北地域においてマルチ作物としてはクローバ（三浦・渡邊 2002）、本作物としてスイートコーン、あるいはマルチ作物をオオムギ、本作物をダイズとする試み（中村ら 2001, 三浦ら 2005）がある。しかしながら、上場地域においては、夏季にトウモロコシやダイズのような普通作物が少なく、冬季にタマネギ、夏季から秋季にかけてキャベツなどの作付け体系が多い。タマネギ—キャベツ作付け体系を考えた場合、マルチ作物としては、タマネギ後に生育でき、かつキャベツ作付けの妨げにならないように配慮する必要がある。そのため、従来よく用いられるクローバやヘアリーベッチは、タマネギ作と重なるため利用できず、春先（タマネギ収穫後）に播種し、キャベツ植え付け前に枯れ上がるムギ類の利用が有望ではないかと考えられる（図1）。そこで、本研究は上場地域の主要作付け体

系であるタマネギ—キャベツの間にマルチ作物としてオオムギの導入を検討した。

2. 材料と方法

供試材料は、カネコ種苗より購入したオオムギ品種「てまいらず」および百万石である。春先に播種できるマルチムギ品種の特徴としては、秋播き性が大きく、西南暖地の4月以降の気温では春化作用が働かないため、節間伸長および出穂はできず、栄養成長のみで7月以降の高温条件下で自然に枯死するものである。

実験1 播種方法および播種量の検討

2006年4月28日に、佐賀大学海浜台地生物環境センター内圃場において、マルチムギ品種である「てまいらず」を播種した。まず播種方法を検討するため、幅140cmの畦に条播（4条播き）、および散播（畦全面にばら播き）を行った。播種量は平方メートル当たり2.5g、5gおよび10gであった。肥料は10a当りN:P:K=5:5:5kgを全量元肥として施した。調査は、マルチムギ生育量、発生した雑草の種類および乾物重などについて行った。

実験2 タマネギ—キャベツ作付け体系におけるマルチムギの成長および雑草抑制効果の検証

上場営農センター実験圃場（Y7）において、前年度秋に植えつけたタマネギの収穫後、2006年には6月8日、2007年には4月27日にマルチムギ品種「てまいらず」および「百万石」（2006年のみ）を播種した。播種量および播種方法は、実験1の結果に基づき、平方メートル当たり12gおよび散播とした。施肥は2006年では実験1同様マルチムギ播種前に行ったが、2007年では通常施肥のほか、キャベツ施肥の省力のため、被覆肥料シグモイド60日（エムコートS60H）および140日（エムコートS140H）区も設けた。キャベツ生育期間中におけるマルチムギの雑草抑制効果を検証するため、キャベツ定植前の耕耘はせず、そのため、マルチムギ播種前には、キャベツ定植用に、幅140cmの畦を作成し、その上にマルチムギを播種した。また、2006年ではキャベツ定植前には、複合肥料を用いて、10a当り成分量N:P:K=17.1:12.5:18.8kgを表面施肥した。キャベ

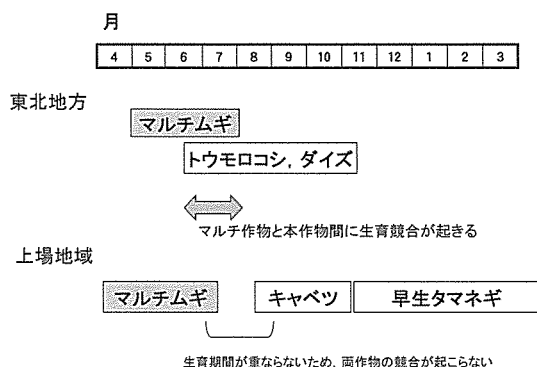


図1 上場地域におけるマルチムギを利用した作付け体系の特徴

ツ（品種：いどり）は2006年には8月22日、2007年には8月9日に定植した。キャベツ栽培期間中におけるそのほかの圃場管理は慣行に準じて行った。なお、2006年度はマルチムギの生育量は充分ではなく、そのままではキャベツの定植ができないほど雑草が残っていたため、マルチムギ区においてキャベツ定植前に人工除草を行ったが、2007年度では、マルチムギが早くから繁茂し、雑草の発生が全くみられなかったため、キャベツ植え付け前の除草は行わなかった。除草剤散布は対照区のみ慣行に準じて行った。調査は実験1で述べた項目に、キャベツの生育量も併せて行った。

3. 結果

実験1 播種方法および播種量の検討

播種方式および播種量によるマルチムギおよび雑草の成長を図2に示した。まず、単位平方メートル当りの播種量が多いほど、マルチムギの成長量が多く、雑草乾物重が逆に少なかった。また、同じ播種量で比較する場合、条播よりも散播の方がマルチムギの成長量が多かった。さらに、条播では5グラム以下、散播では2.5グラム以下では、マルチムギよりも雑草の成長量が多く、雑草抑制効果が全く期待できなかったが、散播10グラム区ではマルチムギの成長がかなりよくなり、雑草はほとんど抑制されていることがわかった。

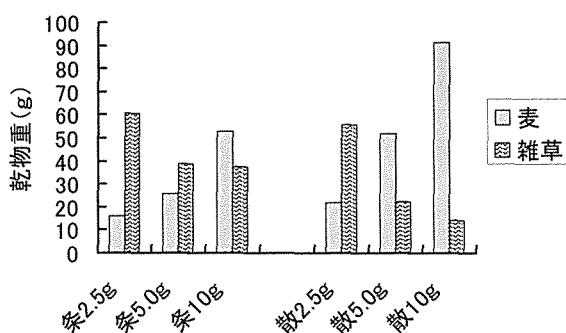


図2 播種様式および播種量がマルチ麦の成長に及ぼす影響 (2006)

条：すじまき，散：散播，数値は平米当たりの播種量

実験2 タマネギ ― キャベツ間におけるマルチムギの生育および雑草抑制効果の検証

2006年上場営農センター実験圃場におけるマルチムギの成長経過は図3に示した通りであ

る。播種5日後には出芽し、7月上旬までは、生育は旺盛であったが、7月中旬以降気温の上昇に伴って、葉が徐々に黄化し、7月下旬には完全に枯死した。したがってマルチムギの実際の成長期間は約1ヶ月と短く、単位面積当りの成長量はてまいらずでは約160g、百万石では約100gしかなかった（図4）。また、雑草の発生状況をみると（図5）、代表的な夏畑雑草であるメヒシバが圧倒的に多く、主要雑草になっている。次いでイヌビユ、ハルダテが多いが、ヒメイヌビエ、アザミ、スベリヒユなどがわずかであり、全草種が比較的少ないほうであった。主に発生がみられたメヒシバやイヌビユの発生量は対照区に比較しててまいらず区ではかなり少なかったが、百万石区では対照区とほとんど変わらなかった。しかしながら雑草抑制効果がみられたてまいらず区でも、全体的にムギの生育量が少ないため、マルチムギ枯死後もかなりの雑草が残っていた。そのため、2006年度ではキャベツ植えつける前には人工除草を行った。一方、キャベツの生育については、マルチムギ区では、収穫期に雑草が若干残っていたが（図6）、収穫期の生育量調査によれば（表1）、マルチムギ区と対照区の間では生育量に大きな差異がみられなかった。なお、マルチムギ区における収穫株率の低下は、生育初期の立ち枯れ株が多く現われたためであった。その原因は不明であった。

2006年の結果より、6月播種ではマルチムギの成長量が少ないため、十分な除草効果が得られないため、2007年ではより早生タマネギ品種の収穫後の4月27日に前年度と同様な方法で播種した。その結果（図7, 8）、6月下旬には単位面積当りのマルチムギ乾物重は2006年度の3倍以上もあり、雑草はほぼ完璧に抑えられた。また、被覆肥料を用いて、キャベツ施肥を早期に行っても、マルチムギの成長には影響がないこともわかった。なお、キャベツ収穫期には、マルチムギ枯死後に発生した雑草が若干残ったが、これはマルチムギ枯死（7月10日）からキャベツ植え付け（8月9日）までの期間が長かったことが原因で、今後マルチムギの品種、あるいはキャベツの植え付け時期の調整により改善する必要がある。



図3 マルチムギの成長経過 (2006)

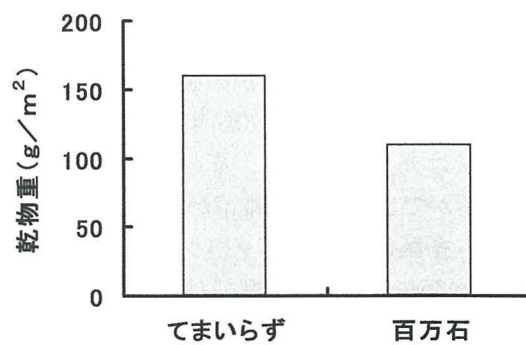


図4 マルチムギの成長量 (2006)

播種: 6月8日, 調査: 7月28日



図6 収穫時の様子 (2006)

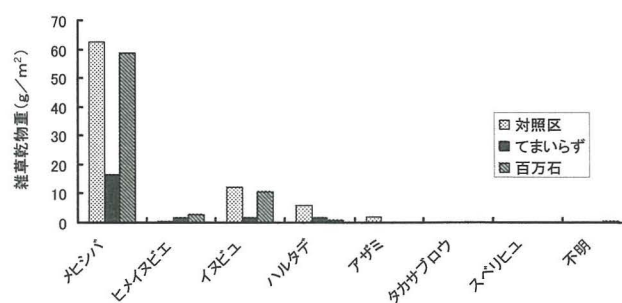


図5 雑草の成長量 (2006)

調査日: 7月28日

表1 収穫時のキャベツ形質 (2006)

試験区	地上部重 (g)	結球重 (g)	球高 (cm)	球径 (cm)	収穫株率 (%)
慣行	1602	898	11.0	16.2	70
麦マルチ	1645	892	11.5	15.5	63

注) マルチムギ品種はてまいらず

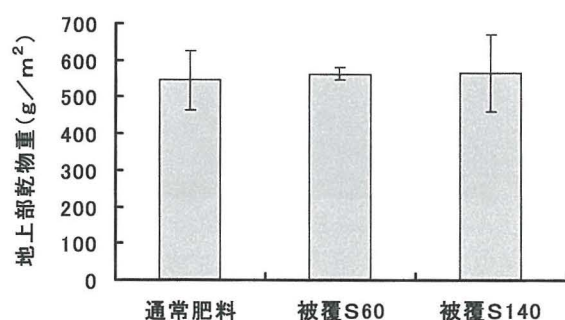


図7 マルチムギの成長量 (品種てまいらず, 2007)
播種: 4月27日, 調査6月20日

4. 考察

上場地域においては、6月上旬までの冬季タマネギの収穫から、8月中旬のキャベツ定植までは、圃場が休閑になっており、その間高温多雨な季節でもあるため、雑草の成長が早く、通常除草剤散布や耕耘によって雑草制御を行っている。そこでマルチムギの導入による減農薬・省力栽培技術が望まれている。マルチムギによる雑草の抑草効果は主として被覆による雑草の生長阻害であるため、雑草に勝るマルチムギの初期生育が肝要である。東北や北海道などの報告例を見ると、雑草抑制の反面、マルチムギが生育期間中に本作物を播種する必要があるため、マルチムギと本作物の栄養・光競合も起こる (図1)。それに比較して、上場地域におけるタマネギ収穫後、次の作柄であるキャベツの定植までの休閑期間にマルチムギを導入すると、休閑期間中の雑草管理が省力でき、後の本作物のキャベツとの競合も避けられる。また東北地域では、4月から5月は比較的低温であるため、マルチムギの初期の被覆効果が弱いといわれているが、その点北部九州では4月播種でも旺盛な初期生育が期待できる。しかしながら、6月下旬には



図8 マルチムギおよびキャベツの成長様子 (2007)
上より6月12日, 7月10日, 9月21日

梅雨が始まり、そして7月には高温の天候が多く、マルチムギの生育期間は7月上旬が限度である。本実験では、2006年6月上旬播種ではマルチムギの成長量は平米当たり100から150g程度であったが、翌年の4月下旬播種では、6月中旬には500gを越えるほど旺盛に成長した。したがって、上場地域におけるマルチムギの導入には、ムギの生育期間確保のため、4月中の播種が望まれる。

5. 引用文献

- 有田博之・藤井義晴 1998. グランドカバープランツ. 農文協, 東京.
- Grubinger, V.P. and P.L.Minotti 1990. Managing white clover living mulch for sweet corn production with partial rototilling. *Am. Jour. Altern. Agric.* 5:4-12.
- 三浦重典・渡邊好昭 2002. マメ科牧草リビングマルチ条件下で栽培したスイートコーンの生育及び収量. *日作紀* 71: 36-42.
- 三浦重典・小林浩幸・小柳敦史 2005. 東北地域における秋播き性オオムギを利用したダイズのリビングマルチ栽培. *日作紀* 74: 410-416.
- 中村英明・川村寿幸・岩渕政博 2001. 秋播き性コムギを用いた大豆の雑草防除法. *雑草研究* 46: 291-295.
- Zemenchik, R.A., K.A. Albrecht, C.M. Boerboom and J.G. Iauer 2000. Corn production with kura clover as a living mulch. *Agron. Jour.* 92:698-705.